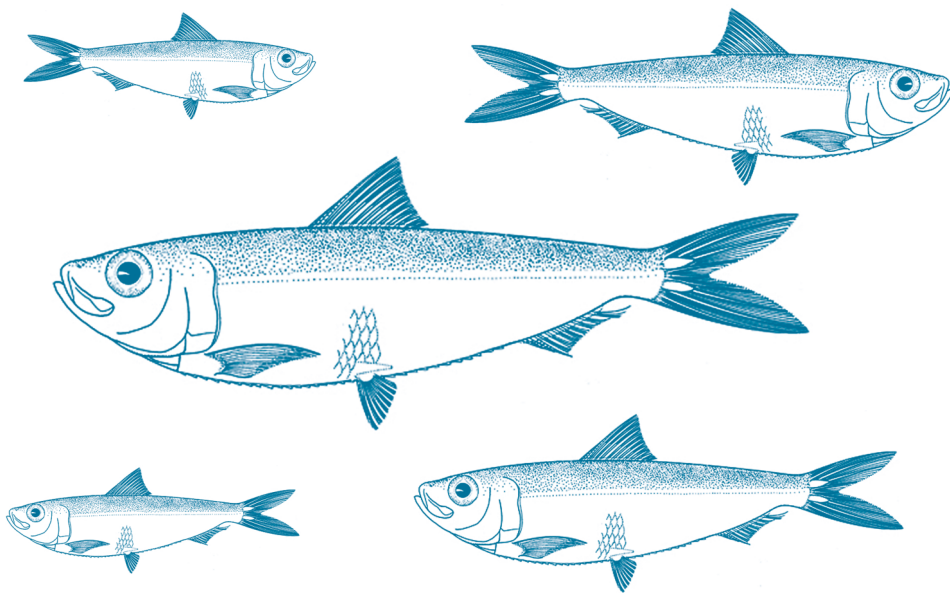


A pesca industrial da Sardinha verdadeira na região Sul/Sudeste do Brasil: Tecnologias e a importância do diálogo com a base.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pesca e Aquicultura
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 26

A pesca industrial da Sardinha verdadeira na região Sul/Sudeste do Brasil: Tecnologias e a importância do diálogo com a base.

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pesca e Aquicultura

Prolongamento da Avenida NS 10,
cruzamento com a Avenida LO 18, sentido
Norte, loteamento Água Fria, Palmas, TO
Caixa Postal nº 90 , CEP 77008-900
Fone: (63) 3229-7800/ 3229-7850
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Unidade responsável pelo conteúdo

Embrapa Pesca e Aquicultura

Comitê de Publicações

Presidente: *Eric Arthur Bastos Routledge*

Secretária-Executiva: *Marta Eichemberger
Ummus*

Membros: *Alisson Moura Santos, Andrea
Elena Pizarro Munoz, Hellen Christina G. de
Almeida, Jefferson Christofolletti, Luciana
Cristine Vasques Villela, Luciana Nakaghi
Ganeco, Rodrigo Veras da Costa.*

Unidade responsável pela edição

Embrapa Pesca e Aquicultura

Coordenação editorial

Embrapa Pesca e Aquicultura

Supervisão editorial

Embrapa Pesca e Aquicultura

Normalização bibliográfica

Embrapa Pesca e Aquicultura

Editoração eletrônica e

tratamento das ilustrações

Jefferson Christofolletti

Foto da capa

www.fao.org

1ª edição

Versão eletrônica (2016)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

A pesca industrial da Sardinha verdadeira na região Sul/Sudeste do Brasil:
Tecnologias e a importância do diálogo com a base. / autores, Adriano
Prython da Silva e Roberto Manolio Valladão Flores. Palmas, TO:
Embrapa Pesca e Aquicultura, 2016.

22 p. (Documentos / Embrapa Pesca e Aquicultura, ISSN 2318-1400 ; 20).

1. Pesca. 2. Sardinha. 3. Marinha. 4. Cadeia Produtiva. I. Silva, Adriano
Prython da. II. Flores, Roberto Manolio Valladão . III. Embrapa Pesca e
Aquicultura. IV. Série.

Autores

Adriano Prysthon da Silva

Engenheiro de Pesca, mestre em recursos
Pesqueiros e Aquicultura, Pesquisador da
Embrapa Pesca e Aquicultura Palmas, TO

Roberto Manolio Valladão Flores

Economista, mestre em Economia, Pesquisador
da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO

Apresentação

A pesca industrial da sardinha-verdadeira é estratégica para o Brasil, tanto do ponto de vista produtivo- por ser a espécie mais capturada- quanto pela movimentação da cadeia produtiva que alcançou a cifra de mais de 1 bilhão de reais em 2014. O atual patamar tecnológico sugere que a frota precisará acompanhar as tendências mundiais de sustentabilidade deste recurso natural. Da mesma forma, as políticas públicas conservacionistas voltadas para a fauna marinha vêm sendo cada vez mais restritivas e gerando incômodo institucional com o setor produtivo. Tal fato sinaliza a necessidade de uma gestão governamental mais ampla com os usuários, ou seja, os pescadores. Este documento sugere ações que contribuem para a sustentabilidade da cadeia produtiva da sardinha destacando principalmente as tecnologias e a importância de um diálogo mais participativo com a base produtiva.

Eric Arthur Bastos Routledge

Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento

Sumário

A pesca industrial da Sardinha verdadeira na região sul/sudeste do Brasil: Tecnologias e a importância do diálogo com a base.	09
Introdução	09
A pesca da Sardinha verdadeira	10
Aspectos legais da pesca da sardinha	14
Participação do setor produtivo nas decisões.	16
Considerações finais	16
Referências	17

A pesca industrial da Sardinha verdadeira na região sul/sudeste do Brasil: Tecnologias e a importância do diálogo com a base.

Adriano Prysthon da Silva

Roberto Manolio Valladão Flores

Introdução

A pesca da sardinha verdadeira *Sardinella brasiliensis* é uma prática antiga na pesca artesanal e que ainda persiste na maioria dos estados do sul e sudeste (Diegues, 1995; Tubino et al., 2007). Mas é na pesca industrial que ela se destaca como a espécie mais capturada da região sul/sudeste sendo ainda, junto com as espécies demersais, responsável pela maior parte das capturas no Brasil (Freire et al., 2014). Sua cadeia produtiva movimenta mais de 1 bilhão por ano (ABIA, 2013), gera cerca de 20 mil empregos diretos, sendo 3,2 mil na pesca, e possui importante papel socioeconômico pelo custo relativamente baixo de aquisição (Pereira & Tenuta-Filho, 2005; Figueiredo et al., 2010). No entanto, muitos gargalos ainda persistem, sendo os principais a carência de monitoramento unificado da pesca, o desenvolvimento de abordagens ecossistêmicas para avaliar a sustentabilidade dos estoques, a escassez de tecnologias que otimizem capturas e permitam melhor seletividade e a falta de interlocução entre as diferentes áreas do conhecimento (Lima et al., 2012). Neste sentido, esta publicação visa traçar um panorama preliminar das tecnologias empregadas na pesca da sardinha assim como fornecer elementos para uma melhor gestão desta pescaria a partir de um diálogo descentralizado mais amplo, principalmente com o setor da captura.

A pesca da Sardinha verdadeira

A *S. brasiliensis* é capturada essencialmente com redes de cerco, predominando em média 70% da composição de captura na pesca industrial (Dallagnolo et al., 2010). A rede de cerco possui formato retangular, de comprimento entre 700 m e 900 m; altura de 70 m a 90 m (malha esticada) e de 50 m a 60 m (em operação); malha de 12 mm, nó a nó, em toda a rede (Valentini & Cardoso, 1991). Atualmente, parte da frota brasileira já conta com redes acima de 1.000 m de comprimento. As embarcações são denominadas traineiras em virtude do nome da rede. A pesca de cerco (Figura 1) é uma modalidade amplamente empregada em muitos países, capturando várias espécies como atuns e anchovetas (Davis, 2014; Rocio-Joo et al., 2011). No Brasil, além da sardinha, espécies como a cavalinha, bonito listrado e enchova também são frequentes junto com outras dezenas de espécies que ocorrem em menor proporção (UNIVALI/ CTTMar, 2013). Em 2012, por exemplo, das 70 espécies de peixes capturadas pelo cerco, oito representaram mais 20% da produção (Tabela 1).

Tabela 1. Principais espécies ocorrentes na pesca de cerco em 2012, além da sardinha-verdadeira.

Espécie	Produção (T)
Cavalinha (<i>S. japonicus</i>)	5.138
Sardinha lage (<i>O. oglinum</i>)	3.680
Palombeta (<i>C. chrysurus</i>)	1.700
Tainha (<i>M. curema</i> ; <i>M. platanus</i>)	1.573
Enchova (<i>P. saltatrix</i>)	578
Galo (<i>Sellenne</i> spp.)	533
Xixarro (<i>T. latham</i>)	420
Bonito listrado (<i>K. pelamis</i>)	197
Total	13.819
Total produção em 2012	68.094
Proporção relativa (%)	20,2

Fonte: UNIVALI/ CTTMar, 2013.

Por capturar uma variedade de espécies, sua tecnologia é constantemente questionada quanto à eficiência na captura da espécie-alvo e no impacto em outras espécies capturadas (Fonteneau et al., 2013).

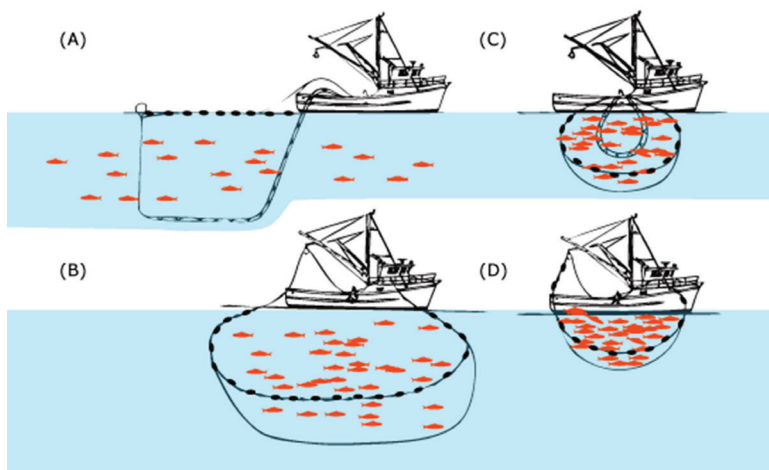


Figura 1. Esquema da pesca de Cerco ou traineira. (A) Rede lançada; (B) operação de cerco ao cardume. (C) recolhimento da tralha de chumbo. (D) concentração de cardume para embarque no convés. (Ilustração: Monterey Fish Market, 2011).

Estudos no leste do atlântico indicam que a modernização da frota de cerco possui uma relação direta com o aumento do poder de pesca e a diversificação de estratégias de uso da rede, consequentemente com reflexos diretos na diminuição dos estoques explorados (Torres-Irineo et al., 2014). A própria sardinha já sofreu colapsos históricos no Brasil em sua produção devido à pesca (Cergole et al., 2005).

No entanto, alguns adventos tecnológicos podem melhorar a produtividade sem que haja impactos negativos significativos nos estoques e reduzindo a fauna acompanhante (Ortiz et al., 2016; Broadhurst et al., 2014). No Brasil, um aspecto tecnológico marcante na

pesca de cerco foi a substituição das redes de algodão por panagens¹ sintéticas, a introdução do *power-block*² (Figura 2) a partir de 1970 e, nas últimas décadas o uso de sonares para a localização dos cardumes. A introdução do *power-block* e do guincho hidráulico na década de 1980 foram determinantes no aumento no tamanho da rede e, conseqüentemente, do poder de pesca (Cergole & Dias, 2011).

A evolução tecnológica trouxe reflexos produtivos positivos, favorecendo uma maior captura e autonomia de viagem. Das 174 embarcações autorizadas para a pesca de cerco no Brasil, a maior parcela (40%) possui de 50 a 100 Toneladas de arqueação bruta. Ainda, desta parcela, 72% possui de 20 a 25 metros de comprimento (Figura 3). No que diz respeito à propulsão e idade das embarcações, a maioria delas (53%) possui potência entre 200 e 400 HP e desta parcela, a maioria tem de 20 a 30 anos de fabricação (Figura 4). Considerando as variáveis acima citadas, a frota de cerco é considerada de médio porte.

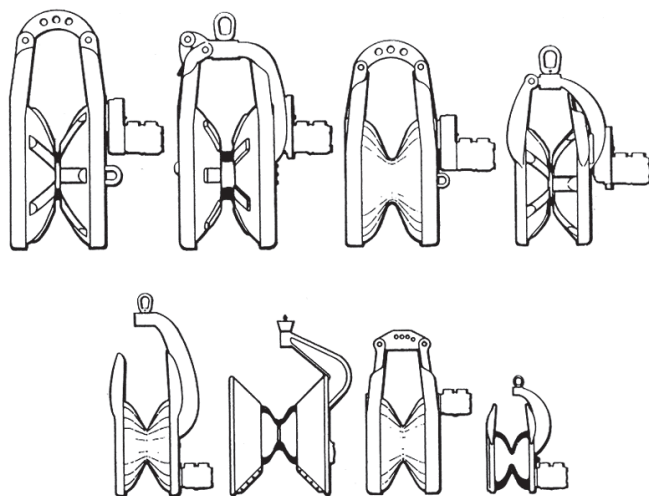


Figura 2. Tipos de *powerblock* e suas variantes (fonte: FAO, 2016).

1 Panagem: rede em seu estado bruto, sem bóias ou chumbos. Pano da rede.

2 Power-Block: é uma polia mecanizada usada para recolher redes de cerco ou outras redes (Figura 2).

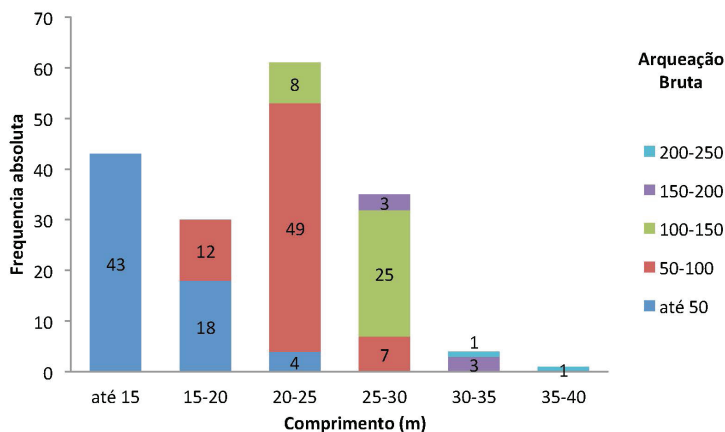


Figura 3. Frequência de embarcações traineiras das regiões Sul e Sudeste por arqueação bruta e tamanho. (fonte: MPA, 2013).

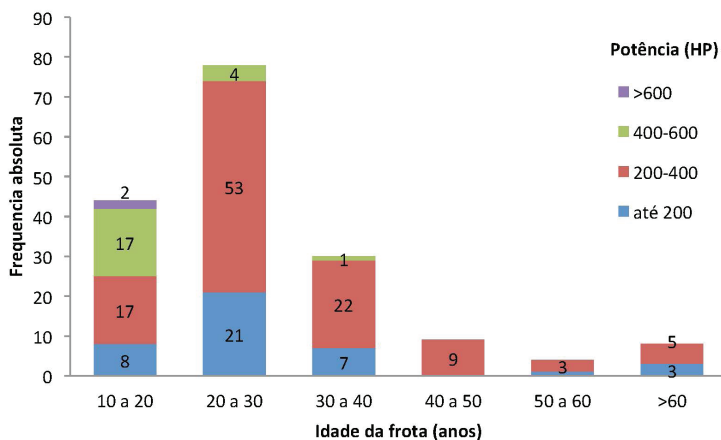


Figura 4. Frequência de embarcações traineiras das regiões Sul e Sudeste por potência de motor e idade. (fonte: MPA, 2013).

Apesar de haver mudanças tecnológicas importantes, a eficiência destas tecnologias ainda não foi explorada em profundidade (Lopez et al., 2014) principalmente nos impactos ambientais, sendo necessário primeiramente estabelecer um patamar tecnológico atualizado. Ainda, investir na modernização da frota de cerco é um passo importante visando entregar um produto que melhor se enquadre nas necessidades da indústria (Santos, 2014).

Aspectos legais da pesca da sardinha

Alguns aspectos legais são relevantes e valem ser mencionados para compreender como as questões tecnológicas podem contribuir para contornar conflitos e apoiar as políticas de ordenamento pesqueiro no Brasil. Em 2013, a frota nacional de cerco autorizada para a pesca da sardinha foi de 174 embarcações sendo 84 em Santa Catarina, 71 no Rio de Janeiro, 17 em São Paulo e 2 no Rio Grande do Sul (MPA, 2013). A frota atua na mesma área de abrangência e, portanto exploram as mesmas populações de sardinha. A *S. brasiliensis* é a principal espécie alvo, porém, dezenas de espécies são capturadas nesta modalidade.

Neste contexto, há uma discussão institucional entre o governo brasileiro e setor produtivo se as demais espécies capturadas no cerco seriam fauna acompanhante ou espécies alternativas, pois a maioria das espécies possui valor comercial e é destinada ao mercado interno e indústria. A tabela 2 resume as principais restrições ambientais à pesca de cerco, e que influenciaram significativamente no panorama atual da pesca da sardinha.

Tabela 2. Linha do tempo dos acontecimentos mais relevantes da pesca de cerco e da sardinha verdadeira (*S. brasiliensis*).

Destaque	Ano	Legislação
Ampliação do defeso da sardinha de 3 para 5 meses.	2009	IN IBAMA nº 15, de 21/05/2009
Restrições na captura de tainha e supressão de dispositivos que permitiam a captura de espécies alternativas durante o defeso.	2009	IN nº 171, de 09/05/2008 e IN IBAMA 15/2009
Mantém limitado o esforço de pesca para a captura da <i>S.brasiliensis</i> e fauna acompanhante.	2009	IN IBAMA nº 15, de 21/05/2009
Permite a captura da <i>S.brasiliensis</i> abaixo de 17 cm para uso como isca viva na pesca do atum com vara e anzol.	2009	IN IBAMA nº 16, de 22/05/2009
Limitação de espécies capturadas.	2011	INI (MPA-MMA) nº 10/2011
Publicação de listas aumentando o número de espécies ameaçadas.	2014	Portaria MMA nº 445, de 17/12/2014
Limita a frota de cerco à captura da tainha.	2015	IN nº 6, de 18/05/2015

Deduz-se, portanto, que a pesca de cerco está cada vez mais restritiva tanto para a espécie-alvo (*S. brasiliensis*) quanto para as demais espécies capturadas nesta modalidade.

Esse passivo histórico de ordenamento tem agravado as relações entre governo e setor produtivo, aumentando a desconfiança e diminuindo as chances de um diálogo mais participativo e justo. Um caminho recomendado é que a indústria pesqueira trabalhe junto a agências governamentais (Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Agricultura) no sentido de implementar estratégias de manejo mais eficientes (Di Dario et al., 2015). Portanto, espera-se que uma possível modernização da frota considere estes fatores legais para que se adaptem à atual conjuntura de gestão pesqueira e sejam eficientes em suas capturas sem comprometer os estoques-alvo e demais espécies. Tecnologias que otimizem as capturas, reduzindo tempo e desperdícios na produção, sem dúvidas seriam bem vindas neste contexto.

Participação do setor produtivo nas decisões

Paralelamente, mais espaços de diálogo são necessários para que a base pesqueira (pescadores/armadores) possa discutir suas prioridades e planejar caminhos tecnológicos mais sustentáveis junto a instituições governamentais. É neste sentido que o diálogo com a base pesqueira é fundamental para reconhecimento e valorização do seu protagonismo, compatibilizando os interesses dos usuários do recurso pesqueiro e a habilidade das instituições externas (governo, pesquisa, etc.) em estabelecer ações de desenvolvimento tecnológico voltadas a este setor. A qualidade do levantamento de informações e o tipo de pesquisa tecnológica a ser desenvolvida são passos necessários para a tomada de decisões assertivas na pesca sustentável de cerco no Brasil (Vasconcellos, 2003). Portanto, visando atender às demandas tecnológicas, é fundamental abrir um canal de diálogo permanente com a base, organizando, priorizando e encontrando soluções conjuntas que atendam o setor de forma legítima em parceria com outras instituições afins.

Novos fóruns de discussão estão sendo criados ou reativados pelo governo brasileiro no intuito de melhorar o diálogo entre os diversos setores da cadeia produtiva da sardinha. Destacam-se aqui a reativação do Comitê Permanente de Gestão da Sardinha-CPG em 2015 (MMA, 2015) e a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Pesca em 2016. Ambos são instrumentos fundamentais de gestão e podem colaborar significativamente para o sucesso da gestão dos estoques de sardinha no Brasil.

Considerações finais

O avanço tecnológico da pesca da sardinha no Brasil passa necessariamente por: (i) uma atualização detalhada do patamar tecnológico junto à base pesqueira visando buscar de soluções que visem a exploração sustentável do recurso, (ii) uma capacidade de

interlocução entre as diferentes áreas do conhecimento, principalmente entre setor produtivo (pescadores) e governamental (pesquisa, legislação, extensão, etc.) em identificar e propor alternativas ambientalmente viáveis e, (iii) uma maior participação da base pesqueira nas tomadas de decisão, ampliando os fóruns de discussão e aumentando a parcela de responsabilidades e de governança deste setor na pesca industrial brasileira.

Referência

Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação- ABIA, A Sardinha como Insumo da Indústria de Conservas de Pescado Brasileira. Relatório Interno. Brasília: ABIA, 2013.

BRASIL. Portaria interministerial MPA/MMA nº 5, de 1º de setembro de 2015, que regulamenta o Sistema de Gestão Compartilhada do uso sustentável dos recursos pesqueiros de que trata o Decreto nº 6.981, de 13 de outubro de 2009.

BROADHURST, M.K.; STERLING, D.J.; MILLAR, R.B. Configuring the Mesh Size, Side Taper and Wing Depth of Penaeid Trawls to Reduce Environmental Impacts. 2014. **PLoS ONE** **9(6)**: e99434. doi:10.1371/journal.pone.0099434

CERGOLE, M. C.; DIAS-NETO, J. Plano de Gestão para o uso sustentável de Sardinha-Verdadeira *Sardinella brasiliensis* no Brasil. Brasília: Ibama, 2011.

CERGOLE, M.C; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração. — São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP, 2005. — (Série documentos Revizee: Score Sul).

DALLAGNOLO, R.; SCHWINGEL, P. R.; PEREZ, J. A. A. Brazilian sardine (*Sardinella brasiliensis*) anual production forecasting in Santa Catarina: a catch projection model from monthly landing patterns. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**. 14(2): 95-104. 2010.

DAVIES, T.K.; MEES, C.C.; MILNER-GULLAND, E.J. Modelling the Spatial Behaviour of a Tropical Tuna Purse Seine Fleet. **PLoS ONE** 9(12): 2014. doi: 10.1371/journal.pone.0114037.

DI DARIO, F.; ALVES, C.B.M.; BOOS, H.; FRÉDOU, F.L.; LESSA, R.P.T.; MINCARONE, M.M.; PINHEIRO, M.A.A.; POLAZ, C.N.M.; REIS, R.E.; ROCHA, L.A.; SANTANA, F.M; SANTOS, R.A.; SANTOS, S.B.; VIANNA, M.; VIEIRA, F. A better way forward for Brazil's fisheries. **Science**. sciencemag.org. VOL 347 ISSUE 62261079. 2015.

DIEGUES, A.C.S., 1995. Povos e mares: leituras em sócio-antropologia marítima. NUPAUB, Universidade de São Paulo, Brasil, 260p.

FAO 2001-2016. Fishing Technology Equipments. Power block. Technology Fact Sheets. Text by V. Crespi. In: *FAO Fisheries and Aquaculture Department* [online]. Rome. Updated 2001. Acessado em 12 de abril de 2016. <http://www.fao.org/fishery/equipment/powerblock/en>

FIGUEIREDO, J.L.; SALLES, A. C.R.; RABELO, L. B. *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) (Teleostei: Clupeidae), nome válido aplicado à sardinha-verdadeira no sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)**, São Paulo, v. 50, n. 18, p. 281-283, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0031-10492010001800001>.

FONTENEAU, A.; CHASSOT, E.; BODIN, N. Global spatio-temporal patterns in tropical tuna purse seine fisheries on drifting fish aggregating devices (DFADs): taking a historical perspective to inform current challenges. **Aquatic Living Resources**. 26, 37–48. 2013.

FREIRE, K.M.F.; ARAGÃO, J.A.N.; ARAÚJO, A.R.R; AVILA DA SILVA, A.O.; BISPO, M.C.S.; CANZIANI, G.V.; CARNEIRO, M.H.; GONÇALVES, F.D.S.; KEUNECKE, K.A.; MENDONÇA, J.T.; MORO, P.S.; MOTTA, F.S.; OLAVO, G.; PEZZUTO, P.R.; FILHO, R.; SANTANA, R.A.S.; TRINDADE-SANTOS, I.; AIRTON, J.; VASCONCELOS, M. V; DIVOVICH, E. 2014. Revisiting Brazilian catch data for brazilian marine waters (1950-2010). Fisheries Centre, University of British Columbia. Working Paper Series. Working Paper #2014 – 23. 41p.

LIMA, A.; PRYTHON, A.; ROSA, D. K.; LUIZ, D. DE B.; SOUSA, D.; ROUTLEDGE, E. A. B.; MATAVELI, M.; UMMUS, M.; CRUVINEL, P.; BARROSO, R.; MATTOS, S. M. G. DE; SOARES, S. Livro: Relatório técnico do seminário nacional de prospecção de demandas da cadeia produtiva da pesca: PROSPESQUE. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

LOPEZ, J.; MORENO, G.; SANCRISTOBAL, I.; MURUA, J. Evolution and current state of the technology of echo-sounder buoys used by Spanish tropical tuna purse seiners in the Atlantic, Indian and Pacific Oceans. **Fisheries Research** 155. 2014. P. 127–137. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2014.02.033>.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA- MPA. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: Brasília, 2013.

ORTIZ, N.; MANGEL, J.C; WANG, J.;ALFARO-SHIGUETO, J.; PINGO, S.; JIMENEZ, A.; SUAREZ, T.; SWIMMER, Y.; CARVALHO, F.; GODLEY, B.J. Reducing green turtle bycatch in small-scale fisheries using illuminated gillnets: the cost of saving a sea turtle. **Marine Ecology Progress Series**. Vol. 545: 251–259, 2016. doi: 0.3354/meps11610

PEREIRA, A.A.F.; TENUTA-FILHO, A. Avaliação de condições de consumo da sardinha *Sardinella brasiliensis*. **Food Science and Technology**. Campinas, 25(4): 720-725, out.-dez. 2005.

ROCÍO, J.; BERTRAND, S.; CHAIGNEAU, A.; ÑIQUEN, M. Optimization of an artificial neural network for identifying fishing set positions from VMS data: An example from the Peruvian anchovy purse seine fishery, **Ecological Modelling**, Volume 222, Issue 4, 24 February 2011, Pages 1048-1059. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2010.08.039>.

SANTOS, W. Visão de futuro. Armadores de Pesca. Palestra. In: III Encontro da Cadeia Produtiva da Sardinha. 12 e 13 de maio de 2014. Itajaí/SC.

TORRES-IRINEO, E.; GAERTNER, D.; CHASSOT, E.; DREYFUS-LEÓN, M. Changes in fishing power and fishing strategies driven by new technologies: The case of tropical tuna purse seiners in the eastern Atlantic Ocean. **Fisheries Research** 155. 10–19. 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2014.02.017>.

TUBINO, R. A.; MONTEIRO-NETO, C.; MORAES, L. E.S.; PAES, E.T. Artisanal fisheries production in the coastal zone of Itaipu, Niterói , RJ, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography** [online]. vol.55, n.3 [cited 2015-05-29], pp. 187-197. 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-87592007000300003>.

UNIVALI/CTTMar, 2013. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa

Catarina - Ano 2011. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências

Tecnológicas da Terra e do Mar, Itajaí, SC. 59 p.

VALENTINI, H.; CARDOSO, R, D. Análise da pesca da sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis* na costa sudeste-sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 13, nº 1, p. 45-54. 1991.

VASCONCELLOS, M. An analysis of harvest strategies and information needs in the purse seine fishery for the Brazilian sardine. **Fisheries Research** 59. 636-378. 2003.



Pesca e Aquicultura

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE XXXXX